

Die schleichende Ölpest am Beispiel der Küsten Kretas

Ein Beitrag zur angewandten Landeskunde

Kelletat, Dieter
Zimmermann, Lutz

Veröffentlicht in:
Abhandlungen der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft Band 29, 1978,
S.47-55



Verlag Erich Goltze KG, Göttingen

Die schleichende Ölpest am Beispiel der Küsten Kretas

Ein Beitrag zur angewandten Landeskunde

Von **Dieter Kelletat**, Hannover und **Lutz Zimmermann**, Berlin

Vorgelegt von Hans Poser

Zusammenfassung:

Im Gegensatz zu den bekannten Ölkatastrophen durch Tanker-Unglücksfälle werden hier Erscheinungsformen und Auswirkungen der schleichenden Ölpest an den Küsten Kretas dargestellt. Unterschieden wird dabei insbesondere zwischen schwimmenden Ölflecken, Öl im Strandsediment, Öl als Strandsediment und Öldecken auf Festgesteinen sowie deren ökologische Wirkungen. Diese schleichende Ölpest wird mit ihren negativen Folgen den großen Ölkatastrophen gleichgestellt.

Summary:

In a contrast to the well known disasters in connection with tanker-accidents the phenomena and effects of slinking oil-plague at the coasts of Crete are described here. Herewith especially is differentiated between swimming oil-patches, oil in littoral sediments, oil as a littoral sediment, and oil-patches on rocky coasts, regarding the ecological consequences, too. This slinking oil-plague is regarded to be equivalent in its negative results to oil disasters.

Einführung

Es vergehen zumeist nur wenige Monate, ohne daß uns neue Nachrichten von gewaltigen Ölkatastrophen in unmittelbarer Nähe dichtbesiedelter Küstenstriche alarmieren. Erst im Februar 1978 erstickte die Ladung des gestrandeten Tankers „Amoco Cadiz“ (ca. 260 000 t) im Norden der Bretagne mehrere 100 km Strand und Felsküsten unter einer dicken klebrigen Schicht aus Ölschlamm. Aus dem Mittelmeergebiet wurde zuletzt im Januar 1977 ein ca. 200 km² großer Ölteppich unbekannter Herkunft vor der jugoslawischen Küste gemeldet.

Die Schätzungen der World Health Organisation für die jährliche Ölverschmutzung des Mittelmeeres liegen bei ca. einer halben Mill. t (diese und andere quantitative Angaben finden sich in: Ambio, Vol. VI, No. 6, 1977: The Mediterranean, Special Issue, ed. Royal Swedish Academy of Sciences, Universitetsforlaget, Stockholm). Dazu kommen 1 Mill. t Stickstoff, 360 000 t Phosphor, 24 000 t Chrom, 21 000 t Zink sowie große Mengen von Kupfer, DDT und anderen unlöslichen Stoffen. Zwar stellt Öl somit nur einen Teil von jährlich ca. 12 Mill. t organischer

Schadstoffe dar, die das Mittelmeer verunreinigen, jedoch steht es, wie die o. a. Denkschrift ausführt, neben Kadmium, radioaktivem Material, Quecksilber und Plastik auf der sog. „Schwarzen Liste“ der besonders gefährlichen Schadstoffe. Außerdem läßt es sich sowohl im offenen Meer wie auch an den Küsten leicht wahrnehmen und kann damit als Indiz für das Ausmaß der Gesamtverschmutzung auch vom Laien herangezogen werden.

Die Hauptursachen der zunehmenden Ölverschmutzung an mittlerweile 80% der Mittelmeerküsten ist bekannt: von den 15 größten Ölhäfen verfügen nur 4 über Reinigungsanlagen für Tanker, so daß es zwischen Italien und Libyen einerseits und der Türkei und Ägypten andererseits noch immer große Seegebiete gibt, in denen das ungestrafte Durchspülen der Tanker mit Meerwasser gang und gäbe ist. Aber auch außerhalb dieser Gebiete, insbesondere in der Ägäis, läßt sich beim Überfliegen feststellen, daß zahlreiche Schiffe lange „Ölfahnen“ hinter sich herziehen.

Besonders unverständlich ist diese Praxis, wenn man bedenkt, in welchem Ausmaß damit auf absehbare Zeit eine der Haupteinnahmequellen der Mittelmeeranrainer, nämlich die Devisen aus dem Touristengeschäft, gefährdet werden. Ob unter diesen Umständen die noch erwartete Steigerung der Besucherzahlen von 72 Mill. im Jahre 1975 auf über 150 Mill. im Jahre 1990 erreicht wird, erscheint mehr als fraglich.

Im Folgenden möchten wir Beobachtungen aus den Frühjahren 1977 und 1978 von den Küsten Kretas mitteilen, die dort en passant bei geomorphologischen Feldstudien gewonnen wurden.

Die Erscheinungsformen des Ölschlammes an den Küsten Kretas und seine Auswirkungen

Die erschreckende Zunahme der Ölverschmutzung im Küstenbereich, wie sie besonders deutlich innerhalb eines Jahres (von 1977 auf 1978) konstatiert werden konnte, bietet so reiches Vergleichsmaterial, daß sich folgende unterschiedliche Erscheinungsformen als typisch herausgliedern lassen:

Noch relativ selten lassen sich **schwimmende Ölplättchen** beobachten. Es handelt sich dabei um einige cm² große zähplastische Scheibchen fast runder Gestalt, deren feste Konsistenz gegenüber dem Zustand des Rohöls durch Verdunstung der leichtflüchtigen Bestandteile sowie durch die Reaktion mit dem Meerwasser und seinen Mikroorganismen zu erklären ist. Die runde Form erhalten sie durch die ständige Wellenbewegung. Da diese Ölteile noch nicht mit klastischem Festlandsmaterial in Berührung gekommen sind, ist ihr spezifisches Gewicht geringer als das des Wassers. So schwimmen sie – meist vergesellschaftet mit Plastik, Treibholz und Bimsstein von Santorin – insbesondere in kleinen Buchten stark gegliederter Felsküsten. Bei geringer Verflüssigung infolge Bestrahlung können sie auch wieder zu größeren Ölteppichen zusammengeschweißt werden.

Eine weitere Erscheinungsform sind **Ölrückstände im Küstensediment**. Sie sind bereits an allen Lockermaterialküsten Europas vorhanden, werden jedoch wegen ihrer zumeist noch geringen Auffälligkeit nur wenig beachtet. Es handelt sich dabei

um fein verteilte, gelegentlich lagenweise angereicherte Ölplättchen und -kügelchen geringer Größe, die durch die ständige Materialbewegung am Strand in das Sediment eingearbeitet wurden. Sie sind in der Regel nicht mehr schwimmfähig, da Sandkörner, Kiese und Bruchschill in ihnen durch Öl verkittet sind. Eine Beseitigung ist praktisch nicht möglich, ohne das gesamte Strandmaterial durchzusieben, so daß die Klagen der Badegäste über nur schwer zu entferndene Ölflecken am Körper und an der Kleidung zunehmen.

Die spektakulärste Form der Verschmutzung stellt aber das **Öl als Küstensediment** dar. Wir finden es wegen des geringen spezifischen Gewichtes zunächst in Form von Kugeln und elliptischen Gebilden an Spülsäumen zusammengeschwemmt (Abb.1).



Abb. 1:

Ölanschwemmungen in Spülsäumen am Strand von Kalyves, Südausgang der Soudabucht, Nordkreta. – Phot. D. Kelletat.

Darüberhinaus tragen kleine Einbuchtungen bereits eine geschlossene Decke von Ölrückständen auf dem Strand (Abb. 2). Hier besteht eine klare Tendenz zur Vergrößerung der einzelnen Gebilde, weil sie wegen der oft hohen Temperaturen zumeist eine klebrige Oberfläche haben und sich bei der rollenden Bewegung im Wellenschlag ständig Sedimentteilchen und weitere Ölkugeln anlagern. Ihre Form (Abb. 2) ist ebenfalls sichtbarer Ausdruck des bereits längeren Verweilens im Strand- und Brandungsmilieu. So wurden von uns z. B. bei Falasarna (Westkreta), Afratas (NW-Kreta,



Abb. 2:

Ölklumpen als Strandsediment in einer Bucht unterhalb Afratas
(E Rhodopou-Halbinsel, Nordkreta). – Phot. R. Fabisch.

vgl. Abb. 2) und Stavros (Akrotiri-Halbinsel) Ansammlungen von Ölklumpen vorgefunden, die Flächen von mehreren 100 m² geschlossen bedeckten und Sedimentmächtigkeiten von über 0,5 m bildeten. Die Durchmesser der Partikel schwankten zwischen etwa 2 und über 30 cm, die größten erreichten Gewichte bis über 3 kg.

Diese den Abbildungen 2 und 3 zu entnehmenden Aspekte von Stränden, die fast nur noch aus Ölgeröllen bestehen, stellen jedoch noch nicht den Endzustand des Erscheinungsbildes derjenigen Küsten dar, die der schleichenden Ölpest zunehmend zum Opfer fallen. Zahlreiche während der Winterstürme hoch hinaufgeworfene Klumpen liegen nämlich im Sommer gewöhnlich außerhalb der Reichweite der Brandungswellen. Die starke Erwärmung in dieser Jahreszeit führt nun zur Verflüssigung

der Ölrückstände, die dann als geschlossene und unpassierbare Öllachen vorliegen. Der schwarze schillernde Ölschlamm rinnt, dem Gefälle folgend, in Richtung Meer und versickert auch in tieferen Schichten der Kies- und Schotterstrände. Wieder in den Bereich der Wellenwirkung gelangt, werden die geschlossenen Decken in einzelne Fetzen zerlegt und sodann unter Einarbeitung von klastischen Sedimenten erneut zur Kugelform gerundet.

Einmal in einer Bucht gefangene Öklumpen können dort auf natürliche Weise nicht mehr verschwinden. Wegen der Armut an Organismen in wellenbewegten Strandsedimenten geht der Abbau der Ölanlandungen zudem nur langsam vonstatten. Lediglich die schweren, in tieferes Wasser gelangten Öklumpen scheinen rascher zersetzt zu werden, doch dürfte damit eine starke Schädigung der sublitoralen Lebewelt einhergehen.

Die von uns vorgenommenen quantitativen Abschätzungen (gestützt durch Aufsammlungen der Ölrückstände auf Testflächen, Auswiegen der Gesamtmengen und Bestimmung des spezifischen Gewichtes zur Feststellung des Ölanteils) können natürlich nur erste Einblicke in das Problem geben. Wir ermittelten z.B. am Strand von Mallia (Abb. 3), der in einer Länge von mehreren Kilometern und einer Breite von oft über 100 m durch eine lockere Streu zumeist kleiner Ölfetzen gekennzeichnet ist (was ihn an an der Nordküste Kretas noch in die Kategorie der weniger verschmutzten

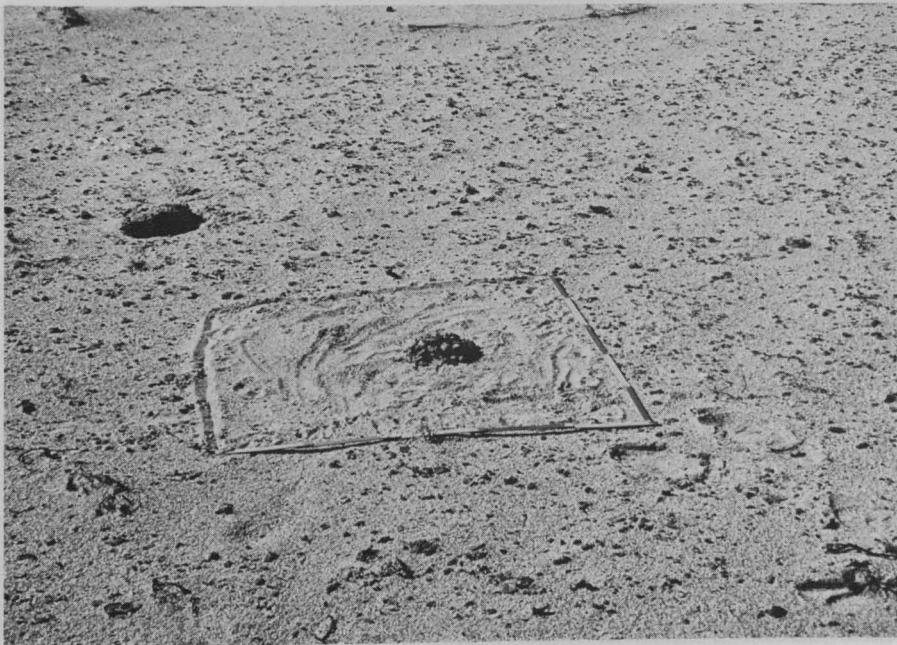


Abb. 3:

Testfläche am Strand von Mallia (Nordkreta) mit Aufsammlung von 0,5 kg Öl auf 1 m². –

Phot. D. Kelletat

Strände einreicht), immerhin einen Durchschnitt von $0,5 \text{ kg Öl pro m}^2$ (nur an der Oberfläche!). Bei Stavros lag der Vergleichswert stellenweise über 10 kg/m^2 ! Allein die nur oberflächliche Beseitigung dieser Mengen erfordert bereits den Einsatz eines Bulldozers. Dieser Einsatz muß jedoch zu sehr früher Jahreszeit gefahren werden, solange die niedrigen Temperaturen die Öklumpen noch in einem relativ zähplastischen Zustand belassen. Andernfalls würde durch den Maschineneinsatz das bereits verflüssigte Öl in verstärktem Maße ausgebreitet und in das Sediment eingearbeitet werden. In der warmen Jahreszeit ist eine Nachlese von Hand erforderlich (bei Badebetrieb), doch wird damit keineswegs eine vollständige Beseitigung der durch oberflächliche Sandverkittung gut getarnten Ölgebilde erreicht. Die Konsequenzen für den Tourismus lassen sich in diesem Zusammenhang zumindest erahnen. Besonders erstaunlich ist die Gleichgültigkeit, mit der diese Gegebenheiten (noch!) von Einheimischen und Badegästen hingenommen werden.

Dem Anblick der meisten Kretabesucher weitgehend verborgen bleiben schließlich die **Öldecken auf Festgesteinsküsten**. Dabei handelt es sich um zunächst schwimmende Ölflecken, die bei kräftigem Wellenschlag bis etwa 4 m hoch und 50 m weit landein geschleudert werden können. Bei Verflüssigung infolge Erwärmung sickert das Öl in alle Fugen und geschlossenen Hohlformen der meist von einem bizarren



Abb. 4:
Flächenhafte Öldecken auf einem „Biokarst“ im Bereich von Stavros
(NW-Akrotiri-Halbinsel, Nordkreta). – Phot. R. Fabisch

„Biokarst“ überzogenen Felsflächen und bedeckt dort ausgedehnte Bereiche (Abb. 4).

Im Unterschied zu den Rückständen an den Stränden kann das Öl hier jedoch nicht mehr von den Wellen wieder aufgenommen werden, da es in zunächst dünnem Film den Oberflächen fest anhaftet. Die Folge ist eine langfristige und besonders intensive, bei Wiederholung zunehmende Verschmutzung, die allenfalls mit großem Einsatz chemischer, aber meist giftiger Mittel beseitigt werden könnte. Das unterbleibt jedoch, weil die rauen, kaum begehbaren Felsküsten für den Fremdenverkehr meist ohne Interesse sind. So verdicken sich allmählich die Öllagen in Flachbereichen und Felswannen, teils bis zu einigen Dezimetern (vgl. Abb. 5).

Die ökologischen Folgen dieser Art der Ölverschmutzung sind besonders gravierend, weil es sich bei den vom Salzwasser benetzten zumeist aus Karbonatgesteinen aufgebauten Felsküsten Kretas um sehr artenreiche Biotope handelt. Der „Biokarst“ dieser Standorte ist ja nichts anderes als das Ergebnis der Abtragung durch korrodierende epi- und endolithische Algen (Cyanophyceen und Chlorophyceen) sowie durch besondere Schneckenarten (z.B. *Littorina neritoides* oder *Patella safiana* u.a.), die beim „Abweiden“ dieser Algen das angeätzte Gestein mechanisch abraspeln. Auf weiten Strecken hat die Ölverschmutzung diesen Prozeß zum Erliegen



Abb. 5:

Ansammlung dicker Ölschlammlagen in geschlossenen Hohlformen einer flachen, rauen Felsküste. Bereich Falasarna (Westkreta). – Phot. R. Fabisch

gebracht und darüberhinaus auch das Leben aller anderen benthischen Organismen im obersten Eu- und Supralitoral erstickt. An etlichen Stellen von Kretas Felsküsten gelang es uns nicht mehr, auch nur eine einzige *Littorina neritoides* lebend aufzufinden, obwohl Populationen dieser Species von mehreren 1000 Individuen pro m² auf Karbonatgesteinen durchaus keine Seltenheit sind. Somit ist nicht nur der Lebenszyklus, sondern auch der Formungszyklus in den ölverpesteten Felsküstenbereichen vollständig unterbrochen.

Sozusagen „positive“ Momente (jedenfalls für den Geomorphologen) hat die Ölverschmutzung allenfalls dort, wo sie erlaubt, formbildende Vorgänge wie z.B. Abtragungsereignisse nach Zeit und Intensität abzuschätzen. Dies sei durch die Abbildung 6 von einer Halbinsel westlich Paleochora (SW-Kreta) belegt. Dort haben Ölflecken große Brandungstrümmer aus einem mürben glaukonitischen Tertiär-Sandstein punktuell vor der oberflächlichen Abgrusung durch Salzsprengung geschützt. Sie gestatten den Rückschluß, daß dort pro Jahr eine mehrere Millimeter starke Außenhaut des Gesteins abwittern kann.

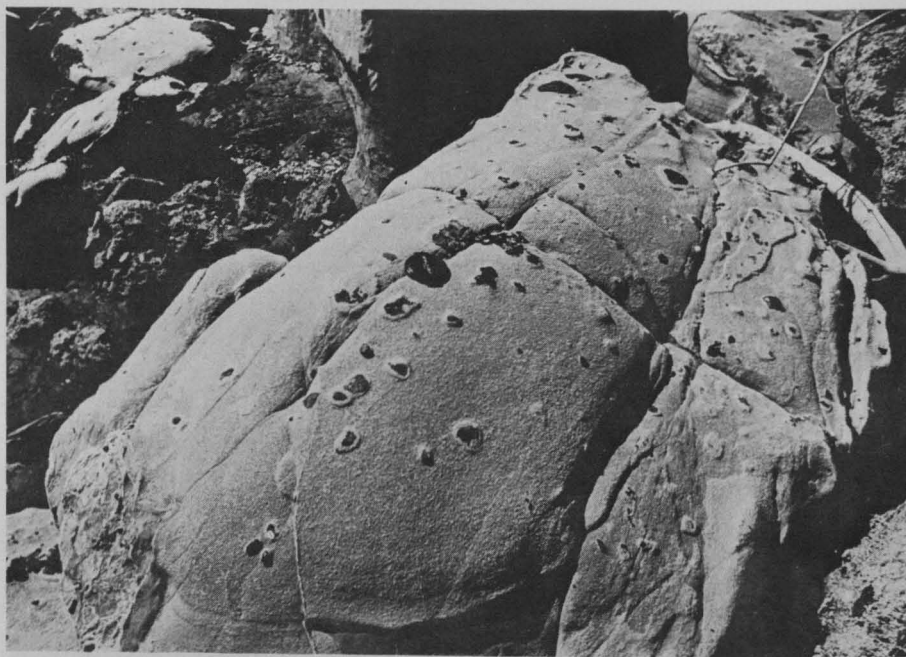


Abb. 6:

Ölflecken als Schutzpflaster auf einem stark abgrusenden Sandstein im Küstenbereich von Paleochora, Südküste Kretas. Objektivdeckel (Ø 5,2 cm) in der Bildmitte als Maßstab. – Phot. D. Kelletat

Schlußbemerkungen

Die vorstehenden Ausführungen und Bilddokumente mögen belegen, daß die „schleichende Ölpest“ in ihren Auswirkungen nicht hinter den katastrophalen Ereignissen durch Tanker-Unglücksfälle zurücksteht. Sie entzieht sich jedoch gewöhnlich der Aufmerksamkeit und wird stillschweigend geduldet. Unsere Erfahrungen über die extreme Zunahme dieser Erscheinungen innerhalb eines Jahres, wie sie besonders im östlichen Mittelmeer zu beobachten ist, beweisen jedoch die Notwendigkeit raschen Nachdenkens über schärfere gesetzliche Regelungen sowie deren Überwachung durch die Anrainerstaaten, bevor das Mittelmeer und seine Küsten zu einem für den Menschen zunehmend gesundheitsgefährdenden Raum wird.

Die Autoren:

Dieter Kelletat, geb. 29.1.1941 in Altena/Westfalen. Studium der Geographie, Geologie und Völkerkunde in Innsbruck und Göttingen. Promotion zum Dr. rer. nat. in Göttingen im Mai 1968, Diplom-Geograph dort im Februar 1969. Von 1968–1974 Wiss. Ass. am Geogr. Inst. der Universität Göttingen und der TU Berlin. Habilitation im Jahre 1973 in Berlin. 1974–1977 zunächst Universitätsdozent und seit 1976 apl. Prof. am Geogr. Inst. der TU Braunschweig. Seit Oktober 1977 Abteilungsvorsteher und Professor für Geomorphologie, Hydrogeographie und Bodengeographie am Geogr. Inst. der TU Hannover.

Lutz Zimmermann, geb. 6.2.1950 in Berlin. Abgeschlossene Ausbildung und mehrjährige Berufstätigkeit als Journalist. Derzeit cand. geogr. am Geogr. Inst. der TU Berlin.